## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number:

10-041682

(43)Date of publication of application: 13.02.1998

(51)Int.CI.

H05K 9/00

B32B 7/02 G09F 9/00

(21)Application number: 09-024575

(71)Applicant: HITACHI CHEM CO LTD

(22)Date of filing:

07.02.1997

(72)Inventor: UEHARA TOSHISHIGE

NAKASO AKISHI

YAMAMOTO KAZUNORI TAKAHASHI ATSUSHI TOSAKA MINORU TSUYAMA KOICHI

(30)Priority

Priority number: 08128770

Priority date : 23.05.1996

Priority country: JP

# (54) ADHESIVE FILM HAVING SHIELDING EFFECT AND TRANSPARENCY FOR ELECTROMAGNETIC WAVE, AND DISPLAY AND ELECTROMAGNETIC WAVE SHIELDING CONFIGURATION USING THE FILM

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an adhesive film, which has an excellent shielding effect against electromagnetic wave generated from the while surface of display, transparency, as well as transparency, non-visual recognizability and good adhesive characteristics, and a display using this film.

SOLUTION: Width of a line constituting a geometric graph drawn with a conductive material on the surface of a clear plastic base material is less than or equal to 40μm, line interval is more than or equal to 200μm, line thickness is less than or equal to 40μm, part or the whole surface of the base material containing the geometric graph is covered with an adhesive, and an adhesive film is obtained which has the transparency and electromagnetic wave shielding effect with the difference in index of refraction less than or equal to 0.14 between the adhesive covering a geometric graph and clear plastic base material or the difference in index of refraction of less than or equal to 0.14 between an adhesive layer and the adhesive covering the geometric graph in the case where the clear plastic base material is laminated with the conductive material through an adhesive layer, and this film is used for display and electromagnetic shielding configuration.

**LEGAL STATUS** 

[Date of request for examination]

24.07.2000

[Date of sending the examiner's decision of

17.09.2002

rejection]

Searching PAJ Page 2 of 2

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3388682
[Date of registration] 17.01.2003
[Number of appeal against examiner's decision of 2002-20222

rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's 17.10.2002

decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (JP)

## (12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開發号

## 特開平10-41682

(43)公開日 平成10年(1998)2月13日

最終頁に続く

(51) Int-CL <sup>6</sup>	織別紀号 庁内	整理番号	PI			技術表示體所
H05K 9/00	4,0,1,1,1		H05K	9/00	v	
B32B 7/02	104		B32B	7/02	104	
G09P 9/00	309		G09F	9/00	309A	
			審查請以	松龍太 多	: 商泉項の数8 O	し (全10 頁)
(21)山嶼番号	<b>特膜平9-2/575</b>		(71)出廢人		455	
(22)出版日	平成9年(1997)2月7日		(72) 発明者		新宿区西新宿2丁目 島世	1番1号
(31)優先権主張番号	<del>特顯平</del> 8-128770		(12)30934	汞城県	下館市大字小川1500	
(32)優先日	平8 (1996) 5月23日				<b>(式会社下館研究所内</b>	Ĭ
(33)優先權主張国	日本(JP)		(72)発明者	汞槭贝	昭士 以下館市大字小川1500 以式会社下館研究所内	
			(72)発明者	茨城界	和他 【下館市大字小川1500 《式会社下館研究所内	
			(74)代理)	大 弁理士	岩林 邦彦	

## (54) 【発明の名称】 電磁波シールド性と透明性を有する接着フィルム及び該フィルムを用いたディスプレイ、電磁波 速蔽構成体

#### (57)【要約】

【課題】ディスプレイ全面から発生する電磁波のシール ド性に優れるとともに透明性、非視認性および良好な接 者特性を有する接着フィルム及びそれを用いたディスプ レイ等を提供する。

【解決手段】 透明プラスチック基材の表面に導電性材料で描かれた幾何学図形構成するライン幅が40μm以下、ライン間隔が200μm以上、ライン厚みが40μm以下であり、その幾何学図形を含む基材の一部または全面を接着剤で被覆し、幾何学図形を被覆する接着剤と透明プラスチック基材との屈折率の差を0.14以下、または透明プラスチック基材が接着層を介して増電性材料と債層されている場合においては接着層と幾何学図形を接てる接着剤との屈折率の差を0.14以下とする電磁液シールド性と透明性を有する接着フィルムを得、それをディスプレイ、電磁液遮蔽構成体に用いる。

#### 【特許請求の箇囲】

【請求項1】(1)透明プラスチック基材の表面に導電 修材料で描かれた幾何学図形を設けた構成材料におい て 幾何学図形を構成するライン幅が40 μm以下、ラ イン間隔が200μm以上、ライン厚みが40μm以下 であり、その幾何学図形を含む基材の一部または全面を 接着剤で被覆し、(2)幾何学図形を被覆する接着剤と 透明プラスチック基材、または透明プラスチック基材が 接着層を介して遊賞性材料と論層されている場合におい 差が()、14以下であることを特徴とする電磁波シール 下性と透明性を有する接着フィルム。

【請求項2】 透明プラスチック基材がポリエチレンテレ フタレートフィルムである請求項1に記載の電磁波シー ルド性と透明性を有する接着フィルム。

【請求項3】導電性材料が厚み3~40μmの銅、アル ミニウムまたはニッケルの金属箔で、透明プラスチック 基材への接着面が租面である請求項1又は請求項2に記 戯の電磁波シールド性と透明性を有する接着フィルム。 【請求項4】導電性材料が銅であり、少なくともその表 20 面が黒化処理されていることを特徴とする請求項3に記 載の電磁波シールド性と透明性を有する接着フィルム。 【請求項5】適明プラスチック基材上の幾何学図形がケ ミカルエッチングプロセスにより描画されたものである ことを特徴とする請求項1ないし請求項4のいずれかに 記載の電磁波シールド性と透明性を有する接着フィル

【請求項6】導電性材料が常磁性金属である請求項1、 請求項2又は請求項5に記載の電磁波シールド性と透明 性を有する接着フィルム。

【請求項7】請求項1ないし請求項6に記載の電磁波シ -ルド性と透明性を有する接着フィルムを用いたディス プレイ。

【鵑求項8】詰求項1ないし請求項6に記載の電磁波シ - ルド性と透明性を有する接着フィルムを設けた電磁波 進茲構成体。

#### 【発明の詳細な説明】

#### [0001]

【発明の属する技術分野】本発明はCRT、PDP(プ ラズマ〉、液晶 ELなどのディスプレイ前面から発生 40 する電磁波のシールド性と透明性を有する接着フィルム 及び該フィルムを用いたディスプレイ、電磁波遮蔽機成 体に関するものである。

#### [0002]

【従来の技術】近年各種の電気設備や電子応用設備の利 用が増加するのに伴い、電磁気的なノイズ妨害(Electr o-Magnetic Interference:EMI) も増加の一途をたどっ ている。フィズは大きく分けて伝導フィズと放射フィズ に分けられる。 伝導ノイズの対策としては、ノイズフィ ルタなどを用いる方法がある。一方、放射ノイズの対策 50 や過マンガン酸などの毒性の高い酸化剤を使用しなけれ

としては、電磁気的に空間を絶縁する必要があるため、 筐体を金属体または高導電体にするとか、回路基板と回 路基板の間に金属板を挿入するとか、ケーブルを金屑箔 で巻き付けるなどの方法が取られている。これらの方法 では、回路や電源ブロックのEMIシールド効果を期待 できるが、CRT、PDPなどのディスプレイ前面より 発生するEMIシールド用途としては、不透明であるた め適したものではなかった。

【①①①3】EM!シールド性と透明性を両立させる方 ては接着層と幾何学図形を被覆する接着剤との屈折率の 10 法として、透明性基材上に金属または金属酸化物を蒸着 して藤順導電層を形成する方法(特開平1-27880 0号公報、特開平5-323101号公報参照)が提案 されている。一方、良導電性繊維を透明基材に埋め込ん だEM!シールド材 (特開平5-327274号公報、 特開平5-269912号公報参照) や金属粉末等を含 む導電性樹脂を透明基板上に直接印刷したEMIシール 下材料(特開昭62-57297号公報、特開平2-5 2499号公報参照)、さらには、厚さが2mm程度の ポリカーボネート等の透明基板上に透明樹脂層を形成 し、その上に無電解めっき法により銅のメッシュバター ンを形成したシールド材料(特関平5-283889号 公報参照) が鍉索されている。

#### [0004]

【発明が解決しようとする課題】EMIシールド性と透 明性を両立させる方法として、特闘平1-278800 号公報、特闘平5-323101号公報に示されている 透明性基材上に金属または金属酸化物を蒸着して薄膜導 電層を形成する方法は、透明性が達成できる程度の膜厚 (数100A~2000A)にすると導電層の表面抵抗 30 が大きくなりすぎるため、1 GH2で要求される30 d B以上のシールド効果に対して20dB以下と不十分で あった。良導電性繊維を透明基材に埋め込んだEM!シ ールド材(特開平5-327274号公報、特開平5-269912号公報)では、1GHzのEM!シールド 効果は40~50 a B と十分大きいが、電磁波漏れのな いように導電性微維を規則配置させるために必要な繊維 径が35 mmと太すぎるため、繊維が見えてしまい(以 後視認性という) ディスプレイ用途には適したものでは なかった。また、特別昭62-57297号公報、特別 平2-52499号公銀の金属粉末等を含む導電性樹脂 を透明基板上に直接印刷したEM!シールド材料の場合 も同様に、印刷精度の限界からライン幅は、100μm 前後となり視認性が発現するため適したものではなかっ た。さらに特開平5-283889号公報に記載の厚さ が2 mm程度のポリカーボネート等の透明基板上に透明 制脂層を形成し その上に無電解めっき法により網のメ ッシュパターンを形成したシールド材料では、無電解め っきの密着力を確保するために、透明基板の表面を粗化 する必要がある。この粗化手段として、一般にクロム酸 ばならず、この方法は、ABS以外の樹脂では、満足で きる組化を行うことは困難となる。この方法により、E MIシールド性と透明性は達成できたとしても、透明基 板の厚さを小さくすることは困難で、フィルム化には適 していない。遠明基板が厚いと、ディスプレイに密着さ せることができないため、そこからの電磁波の源浪が大 きくなる。また製造面においては、シールド材料を巻物 等にすることができないため嵩高くなることや自動化に 適していないために製造コストがかさむという欠点もあ る。ディスプレイ前面から発生する電磁波のシールド性 10 については、1GH2における30dB以上のEMIシ ールド機能はかりでなく、良好な可視光透過性、さらに 可視光透過率が大きいだけでなく、電磁波の漏れを防止 するためディスプレイ面に密着して貼付けられる接着 性。シールド村の存在を目視で確認することができない 特性である非視認性が必要とされる。また、接着性につ いてはガラスや汎用ポリマー板に対し比較的低温で容易 に貼付き、長期間にわたって良好な密着性を有すること が必要である。しかし、これらの特性を十分に満たすも のは得られていなかった。本発明はかかる点に鑑み、E 20 などのポリエステル類、ポリエチレン。ポリプロピレ M【シールド性と透明性・非視認性および良好な接着特 性を有する電磁波シールド性と透明性を有する接着フィ ルムを提供することを目的とする。

#### [0005]

【課題を解決するための手段】本発明の請求項1に記載 の発明は、EMIシールド性と透明性・非視認性および 良好な接着特性を有する電磁波シールド性と透明性を有 する接着フィルムを提供するため、(1)透明プラスチ ック基材の表面に導電性材料で描かれた幾何学図形を設 けた構成材料において、幾何学図形を構成するライン幅 30 が40μm以下。ライン間隔が200μm以上。ライン 厚みが40 μm以下で、その幾何学図形を含む基材の一 部または全面を接着剤で被覆し、(2)幾何学図形を被 覆する接着剤と透明プラスチック基材、または透明プラ スチック基材が接着層を介して導電性材料と積層されて いる場合においては接着層と役何学図形を被覆する接着 剤との屈折率の差を(). 14以下とするものである。請 求項2に記載の発明は、透明性、安価、耐熱性良好で取 **极性に優れたな電磁波シールド性と透明性を有する接着** フィルムを提供するため、透明プラスチック基材をポリ エチレンテレフタレートフィルムとするものである。請 永項3に記載の発明は、加工性に優れ、安価でEM!シ ールド性に優れた電磁波シールド性と透明性を有する接 者フィルムを提供するため、導電性材料の厚みが3~4 Oμmの銅、アルミニウムまたはニッケルの金属箔を使 用し、透明プラスチック基材への接着面を粗面とするも のである。請求項4に記載の発明は、退色性が小さく、 コントラストの大きい電磁波シールド性と透明性を有す る接着フィルムを提供するため、導電性材料を銅とし て、少なくともその表面が黒化処理されていることを特 50

徴とするものである。請求項5に記載の発明は、加工性 に優れた電磁波シールド性と透明性を有する接着フィル ムを提供するため、透明プラスチック基材上の幾何学図 形がケミカルエッチングプロセスにより描画されたもの であることを特徴とするものである。請求項6に記載の 発明は、磁場シールド性に優れた電磁波シールド性と透 明性を有する接着フィルムを提供するため、導電性材料 を常磁性金属とするものである。請求項7に記載の発明 は、上記の電磁波シールド性と透明性を有する接着フィ ルムをディスプレイに用いたものである。請求項8に記 献の発明は、電磁波を発生する測定装置、測定機器や製 造装置の内部をのぞく窓や筐体に設けて電磁波をシール ドすることや電磁波から装置、機器を守るため管体特に 透明性を要求される窓のような部位に設けた電磁液道蔽 模成体である。

#### [0006]

【発明の実施の形態】以下に本発明を詳細に説明する。 本発明でいう透明プラステック基材とは、ポリエチレン テレフタレート (PET)、ポリエチレンナフタレート ン、ポリスチレン、EVAなどのポリオレフィン類、ポ り塩化ビニル、ポリ塩化ビニリデンなどのビニル系樹 脂、ポリザルホン、ポリエーテルザルホン、ポリカーボ ネート、ポリアミド、ポリイミド、アクリル樹脂などの プラスチックからなるフィルムで全可視光透過率が70 %以上のものをいう。これらは本発明の目的を妨げない 程度に着色していても良く、さらに単層で使うこともで きるが、2層以上を組み合わせた多層フィルムとして使 ってもよい。このうち透明性、耐熱性、取り扱いやす さ、価格の点からポリエチレンテレフタレートフィルム が最も適している。この適明プラスチック基材の厚み は、薄いと取扱性が悪く、厚いと可視光の透過率が低下 するため5~200 μmが好ましい。 さらに好ましく は、10~100 umが、より好ましくは、25~50 umである。

[0007]本発明の導電性材料としては、銅。アルミ ニウム、ニッケル、鉄、金、銀、ステンレス、タングス テン。クロム、チタンなどの金属の内の1種または2種 以上を組み合わせた合金を使用することができる。導電 40 性、回路加工の容易さ、価格の点から銅、アルミニウム またはニッケルが適しており、厚みが3~40μmの金 層箱であることが好ましい。厚みが40±m以上では、 ライン幅の形成が困難であったり、視野角が狭くなるた めであり、厚みが3 μm以下では、表面抵抗が大きくな り、シールド効果に劣るためである。導電性材料が、銅 であり、少なくともその表面が黒化処理されたものであ ると、コントラストが高くなり好ましい。また、導電性 材料が経時的に酸化され退色されることが防止できる。 黒化処理は、幾何学図形の形成前後で行えば良いが、通 常形成後において、プリント配線板分野で行われている

方法を用いて行うことができる。例えば、亜塩素酸ナト リウム (318/1)、水酸化ナトリウム(158/ !) , 燐酸三ナトリウム (12g/1) の水溶液中、9 5℃で2分間処理することにより行うことができる。ま た。導電性材料が、倉磁性金属であると、磁場シールド 性に優れるために好ましい。かかる導電性材料を上記プ ラスチック基料に密着させる方法としては、アクリルや ェポキシ系制脂を主成分とした接着層を介して貼り合わ せるのが最も簡便である。導電層の膜厚を小さくする必 要がある場合には、真空蒸着法、スパッタリング法、イ 10 オンプレート法。化学蒸着法、無電解・電気めっき法な どの藤膜形成技術のうちの1または2個以上の方法を組 み合わせることにより達成できる。導電性材料の膜厚 は、40μm以下のものが適用できるが、薄いほどディ スプレイの視野角が広がりEM!シールド材料として好 ましく、18μm以下とすることがさらに好ましい。 【① 0 0 8 】本発明中の幾何学図形とは正三角形。二等 辺三角形、直角三角形などの三角形。正方形、長方形、 ひし形、平行四辺形、台形などの四角形、(正)六角 形。(正)八角形。(正)十二角形。(正)二十角形な 20 との(正) n角形、円、だ円、星形などを組み合わせた 模様であり、これらの単位の単独の繰り返しあるいは2 種類以上の組み合わせで使うこともできる。 EMIシー ルド性の観点からは三角形が最も有効であるが、可視光 透過性からは同一のライン帽なら(正)n角形のn数が 大きいほど関ロ率が上がり可視光透過性が大きくなるの で有利である。とのような幾何学図形を描く方法として は、上記導電性材料付きの透明プラスチック基材をケミ カルエッチングプロセスによって作製するのが。加工性 の点から効果的である。その他に、幾何学図形を描いた マスクを用いて適明プラスチック基材上に配した感光性 御脂層を露光、現像し無電解めっきや電気めっきを組み 合わせて幾何学図形を形成する方法などがある。

【①①①9】このような幾何学図形のライン幅は40 μ m以下、ライン間隔は200 μ m以上、ライン厚みは40 μ m以下の範囲とされる。また幾何学図形の非視認性の観点からライン幅は25 μ m以下、可視光透過率の点からライン間隔は500 μ m以上、ライン厚み18 μ m以下がさらに好ましい。ライン間隔は、大きいほど可視光透過率は向上するが、この値が大きくなり過ぎると、EMIシールド性が低下するため、1 mm以下とするのが好ましい。なお、ライン間隔は、幾何学図形等の組合わせ等で複雑となる場合、繰り返し単位を基準としてその面積を正方形の面積に換算し、その一辺の長さをライン間隔とする。

[0010]次にこの幾何学図形を検覆する接着剤は前述した透明プラスチック基材との屈折率の差が0.14 以下とされる。また透明プラスチック基材が接着層を介して導電性材料と満層されている場合においては、接着層と幾何学図形を被覆する接着剤との屈折率の差が0.

14以下とされる。これは、透明プラスチック基村と接 君削の屈折率。または接着剤と接着層の屈折率が異なる と可視光透過率が低下するためであり、屈折率の差が ()、14以下であると可視光透過率の低下が少なく良好 となる。そのような要件を満たす接着剤の材料として は、適明プラスチック基材がポリエチレンテレプタレー ト (n=1.575; 屈折率) の場合、ビスフェノールA型エ ポキシ勧脂やピスフェノールF型エポキシ勧脂。テトラ ヒドロキシフェニルメタン型エポキシ樹脂、ノボラック 型エポキシ樹脂。レゾルシン型エポキシ樹脂、ポリアル コール・ポリグリコール型エポキシ樹脂、ポリオレフィ ン型エポキシ樹脂、脂環式やハロゲン化ビスフェノール などのエポキシ樹脂(いずれも屈折率が1.55~1.60)を 使うことができる。エポキシ樹脂以外では天然ゴム(n =1,52) 、ポリイソプレン (n=1,521)、ポリ1,2-ブタジエン(n=1.50)、ポリイソプテン(n=1.505~ 1,51)、ポリプテン (n=1,5125)、ポリー2-ヘプチ ルー1, 3ープタジエン(n=1.50)、ポリー2ーtー ブチルー1, 3-ブタジエン (n=1.506)、ポリー1, 3-ブタジエン (n=1.515) などの(ジ) エン類。ポリ オキシエチレン(n=1.4563)、ポリオキシプロピレン (n=1.4495)、ポリビニルエチルエーテル(n=1.45 4)、ポリビニルヘキシルエーテル(n=1,4591)、ポリ ビニルブチルエーテル ( n =1,4563) などのポリエーテ ル類。ポリビニルアセテート(n=1.4665)。ポリビニ ルプロピオネート (n=1,4565) などのポリエステル 額 ポリウレタン (n=1.5~1.6)、エチルセルロース (n=1,479)、ポリ塩化ビニル(n=1,54~1,55)、ポ リアクリロニトリル (n=1.52) ボリメタクリロニト リル(n=1.52)、ポリスルホン(n=1.633)、ポリス ルフィド (n=1.6)、フェノキシ樹脂 (n=1.5~1.6) などを挙げることができる。これらは、好適な可視光透 過率を発現する。

【① 011】一方、透明プラスチック基材がアクリル樹 脂の場合、上記の樹脂以外に、ポリエチルアクリレート (n=1.4685)、ポリプチルアクリレート(n=1.46 6) 、ポリ-2-エチルヘキシルアクリレート (n=1.45) 3)、ポリーt-ブチルアクリレート(n=1.4638)、ポ リー3-エトキシプロピルアクリレート(m=1.465)、 ポリオキシカルボニルテトラメタクリレート (n=1.46 5)、ポリメチルアクリレート(n=1.472~1.480)、ポ リイソプロピルメタクリレート(n=1.4728)、ポリド デシルメタクリレート(n=1.474)。 ポリテトラデシル メタクリレート(n=1,4746)、ポリーn - プロビルメ タクリレート(n=1.484)、ポリー3、3、5ートリメ チルシクロヘキシルメタクリレート(n=1.484)。ポリ エチルメタクリレート(n=1.485)。ポリー2-二トロ -2-メチルプロビルメタクリレート(n=1.4868)。 ポリテトラカルバニルメタクリレート (n=1.4889). 50 ポリー1, 1-ジェチルプロピルメタクリレート(n=

1.4889) 、ポリメチルメタクリレート (n=1.4893) な どのポリ (メタ) アクリル酸エステルが使用可能であ る。とれらのアクリルポリマーは必要に応じて、2種以 上共重合してもよいし、2種類以上をブレンドして使う こともできる。

【0012】さらにアクリル樹脂とアクリル以外との共 重合樹脂としてはエポキシアクリレート、ウレタンアク リレート、ポリエーテルアクリレート、ポリエステルア クリレートなども使うこともできる。特に接着性の点か ち、エポキシアクリレート、ポリエーテルアクリレート 10 が優れており、エポキシアクリレートとしては、1,6 ニヘキサンジオールジグリンジルエーテル、ネオペンチ ルグリコールジグリシジルエーテル、アリルアルコール ジグリシジルエーテル、レゾルシノールジグリンジルエ ーテル、アジビン酸ジグリシジルエステル、フタル酸ジ グリシジルエステル、ポリエチレングリコールジグリシ ジルエーテル。トリヌチロールプロバントリグリンジル エーテル、グリセリントリグリシジルエーテル、ペンタ エリスリトールテトラグリシジルエーテル、ソルビトー ルテトラグリンジルエーテル等の (メタ) アクリル酸付 20 加物が挙げられる。エポキシアクリレートは分子内に水 酸基を有するため接着性向上に有効であり、これらの共 **宣合樹脂は必要に応じて 2種以上併用することができ** る。接着剤の主成分となるポリマーの重置平均分子置 は、1,000以上のものが使われる。分子置が1,0 () () 以下だと組成物の凝集力が低すぎるために接着体へ の密着性が低下する。

【①①13】接着剤の硬化剤としてはトリエチレンテト **ラミン、キシレンジアミン」ジアミノジフェニルメタン** などのアミン類。無水フタル酸、無水マレイン酸、無水 ドデシルコハク酸、無水ビロメリット酸、無水ベンゾフ ェフンテトラカルボン酸などの酸無水物、ジアミノジフ ヌニルスルホン、トリス(ジメチルアミノメチル)フェ ノール、ポリアミド樹脂、ジシアンジアミド、エチルメ チルイミダゾールなどを使うことができる。 これちは 単独で用いてもよいし、2種以上混合して用いてもよ い。これらの架橋剤の添加量は上記ポリマー100重置 部に対して0.1~50重量部、好ましくは1~30重 置部の範囲で選択するのがよい。この添加置が、0.1 重量部未満であると硬化が不十分となり、50重量部を 越えると過剰架構となり、接着性に悪影響を与える場合 がある。本発明で使用する接着剤の樹脂組成物には必要 に応じて、希釈剤、可塑剤、酸化防止剤、充填剤や粘着 付与剤などの添加剤を配合してもよい。そして、この接 着剤の樹脂組成物は、透明プラスチック基材の表面に導 電性材料で描かれた幾何学図形を設けた構成材料の基材 の一部または全面を被覆するために、塗布され、溶媒較 燥 加熱硬化工程をへたのち、本発明に係る接着フィル ムにする。上記で得られた電磁波シールド性と透明性を 有する接着フィルムは、該接着フィルムの接着剤により 50 ィルム、カミ1.47)を介して、ロールラミネータに

CRT、PDP、液晶、ELなどのディスプレイに直接 貼り付け使用したり、アクリル板、ガラス板等の板やシ ートに貼り付けてディスプレイに使用する。また、この 接着フィルムは、電磁波を発生する測定装置、測定機器 や製造装置の内部をのぞくための窓や筐体に上記と同様 にして使用する。さらに、電波塔や高圧線等により電磁 波障害を受ける恐れのある建造物の窓や自動車の窓等に 設ける。そして、導電性材料で描かれた幾何学図形には アース線を設けることが好ましい。

【①①14】本発明は、適明プラスチック基材上の導電 性材料が除去された部分は密着性向上のために意図的に 凹凸を有していたり、導電性材料の背面形状を転写した りするためにその表面で光が散乱され、透明性が損なわ れるが、その凹凸面に透明プラスチック基材と屈折率が 近い樹脂が平滑に塗布されると乱反射が最小限に押さえ られ、透明性が発現するようになる。さらに透明プラス チック基材上の準電性材料で描写された幾何学図形は、 ライン幅が非常に小さいため肉眼で視認されない。また ビッチも十分に大きいため見掛け上透明性を発現すると 考えられる。一方、遮蔽すべき電磁波の波長に比べて、 幾何学図形のビッチは十分に小さいため、優れたシール 下性を発現すると考えられる。

[0015]

#### 【実能例】

#### (実能例)

<接着フィルム1の作製例>透明プラスチック墓材とし て厚さ50μmの透明PETフィルム(屈折率n = 1. 575)を用い、その上に接着層となるエポキシ系接着 シート(ニカフレックスSAF;ニッカン工業(株) 30 製、n=1.58)を介して導電性材料である厚さ18 umの電解銅箔の粗化面がエポキシ系接着シート側にな るようにして、180℃、30kgf/cm³の条件で 加熱ラミネートして接着させた。得られた銅箔付きPE Tフィルムにフォトリン工程(レジストフィルム貼付け - 露光 - 現像 - ケミカルエッチング - レジストフィルム 剥離)を経て、ライン幅25μm、ライン間隔500μ mの網格子パターンの幾何学図形をPETフィルム上に 形成し樺成材料1を得た。この樺成材料1上に後述の接 着剤を乾燥塗布厚が約40μmになるように塗布。乾燥 して電磁波シールド性と透明性を有する接着フィルム! を得た。そして、接着フィルム1をロールラミネータを 使用し市販のアクリル板(コモグラス;(株)クラレ 製、厚み3mm)に110℃、20kgf/cmiの条 件で加熱圧着した。

【①①16】<接着フィルム2の作製例>透明プラスチ ック基材として厚さ25μmの透明PETフィルムを用 い。この上に導電性材料である厚み25 mmのアルミニ ウム箔を、接着層となるパイララックスLF-0200 (デュポン・ジャパンリミテッド製) アクリル系接着フ

特開平10-41682

9

より170℃、20kg/cm³の条件でラミネートし た。このアルミ付きPETフィルムに接着フィルム1の 作製例と同様のフォトリソ工程を経て、ライン帽25μ m. ライン間隔250μmのアルミ格子パターンの幾何 学図形をPETフィルム上に形成し構成材料2を得た。 この構成材料2の上に後述の接着剤を乾燥塗布厚が約3 ①μωになるように塗布。乾燥して電磁波シールド性と 透明性を有する接着フィルム2を得た。そして、接着フ ィルム2を市販のアクリル板に110℃、30kg╏/

【①①17】<接着フィルム3の作製例>透明プラスチ\*

\*ック基材として厚さ5(μmの透明PETフィルムを用 い。この上に、マスクを用いて導電性材料となる無電解 ニッケルめっきを行い、ライン幅12 mm、ライン間隔 500 μm、ライン厚み2 μmのニッケル格子パターン の幾何学図形をPETフィルム上に作製し構成材料3を 得た。この構成材料3の上に後述の接着剤を乾燥塗布厚 が約70μmになるように塗布、乾燥して電磁波シール F性と透明性を有する接着フィルム3を得た。そして、 接着フィルム3をロールラミネータを使用して市販のア cm²、30分の条件で熱プレス機を使って加熱圧者し 10 クリル板に110℃、20kg f/cm²、30分の条 件で加熱圧者した。

10

[0018]

<接着剤1の組成物>

TBA-HME (日立化成工業 (株) 製;高分子置エポキシ樹脂。Mw=3 () 万)

100重置部、

YD-8125 (京都化成 (株) 製 ; ビスフェノールA型エポキシ樹脂)

2.5 重置部、

| PD | (日立化成工業 (株) 製; マスクイソシアネート) 12.5重置部、

(). 3 重置部、

2-エチルー4-メチルイミダゾール

33()重量部

MEK シクロヘキサノン

16置重で1

上記接着剤の成分をMEKとシクロヘキサノンに溶解さ せ、接着剤1のワニスを作製した。とのワニスをガラス ※1.57であった。 [0019]

板に流延し、加熱乾燥して得られるフィルムの屈折率は※

<接着剤2の組成物>

YP-30 (東都化成 (株) 製;フェノキシ樹脂、Mw=6万) 100 宣置部。 YD-8125 (東都化成 (株) 製; ビスフェノールA型エポキシ勧脂)

10重量部。

[PD] (日立化成工業 (株) 製;マスクイソシアネート)

5重量部、 (). 3重量部、

2-エチルー4-メチルイミダゾール

285重量部、

MEK

5重量部、

シクロヘキザノン 上記接着剤の成分をMEKとシクロヘキサノンに溶解さ

★ 1. 55であった。

せ、接着剤2のワニスを作製した。このワニスをガラス

[0020]

板に流延し、匍熱乾燥して得られるフィルムの屈折率は★

<接着剤3の組成物>

HTR-600LB(帝国化学産業(株)製:ポリアクリル酸エステル、Mw= 70万)

コロネートL(日本ポリウレタン(株)製:3官能イソシアネート)

4.5重量部、

ジブチル錫ジラウリレート

(). 4重量部、

トルエン

4.5 ()重量部、

酢酸エチル

1 ()重量部、

上記接者剤の成分をトルエンと酢酸エチルに溶解させ、 接着剤3のワニスを作製した。このワニスをガラス板に 流延し、加熱乾燥して得られるフィルムの屈折率は1.

47であった。 【①①21】 (実施例1) 接着剤1を使用し接着フィル ム1の作製例の手順で得た接着フィルムを実施例1とし た。

(実施例2)接着剤2を使用し接着フィルム2の作製例 の手順で得た接着フィルムを実施例2とした。

(実施例3)接着剤3を使用し接着フィルム3の作製例 の手順で得た接着フィルムを実施例3とした。

(実施例4) ライン幅を25 mmから35 mmにし、そ れ以外の条件は全て実施例1と同様にして得た接着フィ 50 ルムを真施例4とした。

(7)

(実施例5) ライン幅を25 µ mから12 µ mにし、それ以外の条件は全て実施例2と同様にして得た接着フィルムを実施例5とした。

(実施例6)ライン間隔を500μmから800μmにし、それ以外の条件は全て実施例3と同様にして得た接着フィルムを実施例6とした。

(実施例7) ライン間隔を500μmから250μmに し、それ以外の条件は全て実施例1と同様にして得た接 者フィルムを実施例7とした。

(実施例8) ライン厚みを25μmから35μmにし、 それ以外の条件は全て実施例2と同様にして得た接着フィルムを実施例8とした。

(実施例9) 導電性材料として黒化処理された銅を使い、それ以外の条件は全て実施例1と同様にして得た接着フィルムを実施例9とした。

(実施例10) 実施例1で形成した格子パターンの代わりに正3角形の繰り返しパターンを作製した。

(実施例11)実施例1で形成した格子パターンの代わりに正6角形の繰り返しパターンを作製した。

(実施例12)実施例1で形成した格子パターンの代わ 20 りに正8角形と正方形よりなる繰り返しパターンを作製 した。

[① 022] (比較例1) アルミニウムの代わりに IT O機を2, 000 A全面蒸着させた ITO蒸着PETを使い、パターンを形成しないで、直接接着剤を塗布した。その後、実施例1と同様にして得た接着フィルムを比較例1とした。

(比較例2) 遠明プラスチック基材として厚さ25 μm の遠明PETフィルムを用い、この上に導電性材料であるアルミニウムを、2000A蒸着させた。後何学図形 30 を形成せず、直接接着剤2を塗布した。そして、実施例 2と同様にして得た接着フィルムを比較例2とした。

(比較例3) ライン幅を25μmから50μmにし、それ以外の条件は全て実施例1と同様にして得たフィルムを比較例3とした。

12

特闘平10-41682

(比較例4)ライン間隔を250μmから150μmにし、それ以外の条件は全て実施例2と同様にして得た接着フィルムを比較例4とした。

(比較例5) ライン厚を25 mmから70 mmにし、それ以外の条件は全て実施例2と同様にして得た接着フィルムを比較例5とした。

6 (比較例6)接着剤としてフェノールーホルムアルデヒ F樹脂(Mw=5万, n=1, 73)を使い、その他の条件は全て実施例1と同様にして得た接着フィルムを比較例6とした。

(比較例7) 接着剤としてポリジメチルシロキサン(Mw=4.5万、<math>n=1.43)を使い、その他の条件は全て実施例3と同様にして得た接着フィルムを比較例7とした。

(比較例8) 接着剤としてポリビニリデンフルオライド (Mw=12万、n=1.42) を使い、その他の条件は全て実施例3と同様にして得た接着フィルムを比較例8とした。

(比較例9) 透明プラスチック基材として厚み60μm の充填剤入りポリエチレンフィルム(可視光透過率20%以下)を使い。その他の条件は全て実施例1と同様に して得たフィルムを比較例9とした。

[0023]以上のようにして得られた接着フィルム用いた構成物のEMIシールド性、可視光透過率。非視認性、加熱処理前後の接着特性、退色特性を測定した。結果を表1と表2に示す。

0 [0024]

【表1】

http://www6.ipdl.jpo.go.jp/tjcontenttrns.ipdl?N0000=21&N0400=image/gif&N0401=/NS... 10/17/2003

						(8	)							特闘平10-41682
	<b>1</b> 3													14 
	80で、1000h 処建権の適色	ڻ <u>ا</u> ر	なし	1¥	72.	پړ	38	) t	#L	મુ	. W.		te.	
砂壳的性	80℃;1900h 必要發锋着力 (kef/cm)	1.2	g·i	0.8	1.2	<u>\$</u>	٧	27	1.6	13	1.2	21	21	
		2:2	7.7	ခဲ့စ	1.2	1.3	-:	1.2	1.7	<u> </u>	1.2	1.2	1.2	
	31.20 miles	± €	遼	R R	R.OF	按例	強	货管	及外	旅店	按照	宏図	(4) (8)	
金拉米	海 海 海 海	ę.	02	22	J.	38	80	83	92	22	92	#	2	
1	EMI F	36	3	츴	æ	<b>\$</b>	æ	83	5	<b>3</b>	23	용	<b>8</b> 8	
海遊教		资格器( (建分子体 1879/981	表弦器(7.2.74.2.4.2.18)	接空前5 (7+)//··射箱 (***)/射箱	接着到1	被给救犯	電影網3	板岩刺	簽者無	新 新 新	後者利	概為和	(公安海河)	
	のである。	82	\$3	2		32	_	=	ક્ષ	22	82	23	<b>_</b>	
	で変え	908	22.0 22.0	200	Soo	052	054	280	22	83	90S	99	999 1	
然因株可能	47.4E	35	ĸ	12	KA	23	21	3d	£2.	8	83	23	8	-
	<b>小人</b> <b>以</b> <b>以</b> <b>以</b> <b>以</b> <b>以</b> <b>以</b> <b>以</b> <b>以</b>	CALLY A	9:21.1 = 2007.8°	めつき	7 (300 T	44.4	æ €	11434	7.50%	7.27. 2.47.7	16.1		15/ H	
	数 数	正方形	門な形	正方形	医方数	正方形	阳为形	正方形	正为形	正方形	1220年表	至6角形	品8名数 4. * * * * * * * * * * * * * * * * * * *	66
244	4. 小学	ತ	₹.	ž_	3	₹	2	3	₹	퍉흾 万쀪	30	<del></del>	3	
3-14-14-14-14-14-14-14-14-14-14-14-14-14-	音を 7~7~7~7~7~7~7~7~7~7~7~7~7~7~7~7~7~7~7~	PET(SQ um)	म्हार्ग्ड <sub>म</sub> च्य	PETTSC # m)	(m = 05), ad	Perces a	PET (50 ) = 1	PET(50 µ =)	PETC5 μ ω)	Ca 11,067 ER	PETGO 4 th	क्षिम ६३)। जुन	PET(56 µm)	
Sec. 53	学 松本型 至本外	をなる	麗	点 <b>等</b> 积 军	器器	10% c	1925章	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	を記さ	20 0g 0g 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 2	名で	<b>200</b>	10数位 10数寸	1
Г	Ē	XXXX	小面的2	<b>京</b>	30000000000000000000000000000000000000	<b>新档别</b>	斑点型6	來稿例7	<b>新</b> 第888	米藤の	英語を知ら	拉路例17 粉以	米海河12	

【0025】 【表2】 40

						15				
	8 8	18	) #C	3	ì	1	1	_	,	ě
<b>操机的</b>	<b>多数</b> 5	<b>8</b> °t	e i	2	<u>.</u>	0.0 1	<b>a</b>	6.0	Q.S.	. <del>.</del>
i	孤解 接着力 你女/99)	1.2	2	2	<u> </u>	ĝ	(0.5	6.0	30.6 20.6	1.2
301	視解性	9.84	¥	ž	ş	2	ı	ı	:1	i
	京	28	02)	54 54	₹	3	430	<b>c</b> \$0	\$20	8
	1 1 9 E	18	æ	<u> </u>	Fa	9	3	œ_	85	20
12.00.23			後寄苑2	· 英雄数1	<b>技名所</b> 2	股本 492	71/~4 444749*t1* 超配(ps 1.33)	\$10 85#20 4878=1.48	*JE=115'573 \$941'6=1.421	投寄剤)
	か (2.5) (2.5)	6.2	5'0	<b>3</b> 5	રા		oc.	2	2	<b>8</b> 2
ļ	947/886 tun)	,	_	906	120	256	005	900	909	200
存を対応が	2, 2, 2, 2, 3	1	ı	શ	525	25	52	2	<b>≃</b>	જ
*	11年1	名籍	化数	1534 277.x	かいかん	80.0g	7000 19579	<b>इ</b> ८५	के कि	5240 27975
	按			正方承	张方形	正方於	配方形	正方駁	超洲	第三年
15 694	(京) (本)	2	₹	<u>5</u>	₹	₹	<u>್ರ</u>	Σ.	Œ	ತಿ
Catholic Parkets. B	数据 1007 25777 大本作 陶点	PETIKU 4 m)	Percsum	\m # 05),Lad	PETRYS 4 w)	PE(725 g m)	PETTEG A m.	PETYSOUR)	(ਦਾ ਹ (S) Lੜਜ਼ੰ	を を できる こうかん かんかん かんかん かんかん かんかん かんかん かんかん かんかん
T. Control	数文章 例本的	杂	**	E *	治な	を記され	64 53 54	製	10.4	路名
		<u> </u>	紐		张	œ.	巖	Ë	器	<u>\$</u>

【0026】なお、EMIシールド性は、同軸導波管変換器(日本高周波(株)製、TWC-S-024)のフランジ間に試料を挿入し、スペクトロアナライザー(YHP製、8510Bベクトルネットワークアナライザー)を用い、周波数1GH2で測定した。可視光透過率の測定は、ダブルビーム分光光度計((株)日立製作所製、200-10型)を用いて、400~800nmの

透過率の平均値を用いた。非視認性は、アクリル板に貼付けた接着フィルムを①、5 m離れた場所から目視して 連電性材料で描かれた後何学図形を認識できるかどうか で評価し、認識できないものを非常に良、良好とし、認 識できるものをNGとした。接着力は、引張り試験器 (東洋ボールドウィン(株)製、アンシロンUTM-4 -100)を使用し、幅10mm、90°方向、剥離速 度50mm/分で測定した。屈折率は、屈折計((株) アタゴ光学機械製作所製、アッベ屈折計)を使用し、2 5 50 mm/力を

16

10 5℃で測定した。 [0027] 【発明の効果】本発明により得られる電磁波シールドと 透明性を有する接着フィルムは実施例からも明らかなよ うに、紋者体に密者して使用できるので電磁波漏れがな くEM!シールド性が特に良好である。また、可視光透 過率、非視認性などの光学特性が良好で、しかも長時間 にわたって高温での接着特性の変化が少なく良好であ り、それちに優れた接着フィルムを提供することができ る。また、請求項2に記載の透明プラスチック基材をポ 20 リエチレンテレフタレートフィルムとすることにより、 透明性、耐熱性が良好なうえ、安価で取扱性に優れた電 磁波シールド性と透明性を有する接着フィルムを提供す るととができる。請求項3に記載の導電性材料の厚み が、3~40μmの銅、アルミニウムまたはニッケルの 金属箔を使用し 透明プラスチック基村への接着面を粗 面とすることにより、加工性に優れ、安価でEMIシー ルド性に優れた電磁波シールド性と遠明性を有する接着 フィルムを提供することができる。請求項4 に記載の導 電性材料を銅として、少なくともその表面を黒化処理さ 30 れたものとすることにより、退色性が小さく、コントラ ストの大きい電磁波シールド性と透明性を有する接着フ ィルムを提供することができる。請求項5 に記載の透明 プラスチック墓材上の幾何学図形をケミカルエッチング プロセスにより猫画させることにより、加工性に優れた 電磁波シールド性と透明性を有する接着フィルムを提供 することができる。請求項6に記載の導電性材料を富磁 性金属とすることにより、磁場シールド性に優れた電磁 波シールド性と週明性を有する接着フィルムを提供する ことができる。請求項7.8に記載の電磁波シールド性 と適明性を有する接着フィルムをディスプレイや電磁波 越蔽構成体に用いることにより EMIシールド性に優 れ、可視光透過率が大きいのでディスプレイの輝度を高 めることなく通常の状態とほぼ同様の条件下でディスプ レイを見ることができ、しかも導電性材料で描かれた殺 何学図形が視認できないので連和感なく見ることができ

(10)

特闘平10-41682

フロントページの続き

(72)発明者 高橋 敦之

茨城県下館市大字小川1500香地 日立化成 工業株式会社下館研究所內 (72)発明者 登坂 寒

茨城県下館市大字小川1500香地 日立化成

工業株式会社下館研究所內

(72)発明者 津山 宏一

茨城県下館市大字小川1500番地 日立化成

工業株式会社下館工場內

```
【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載
【部門区分】第7部門第2区分
【発行日】平成14年3月29日(2002、3、29)
【公開香号】特開平10-41682
【公開日】平成10年2月13日(1998.2.13)
【年道号数】公開特許公報10-417
【出願香号】特願平9-24575
【国際特許分類第7版】
 H05K 9/00
 B32B
     7/02
          104
          309
 G09F 9/00
[FI]
 H05K
    9/00
 B32B
     7/02
          104
 G09F
          309 A
     9/00
```

#### 【手続箱正書】

[提出日] 平成13年10月25日(2001.10. 25)

【手統績正 1 】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正内容】

【書類名】 明細書

【発明の名称】 電磁波シールド性と透明性を有する<u>フィルム並びに</u>このフィルムを用いたディスプレイ<u>及び</u>電 磁波遮蔽構成体

#### 【特許請求の範囲】

【請求項1】 透明プラスチック基材の表面に導電性材料で描かれた幾何学図形が設けられており、幾何学図形を構成するライン幅が40μm以下、ライン間隔が200μm以上、ライン厚みが40μm以下であり、その幾何学図形を含む基材の一部または全面が接着剤で接護されており、この接着剤と上記透明プラスチック基材との層折率の差が0、14以下である電磁液シールド性、透明性及び接着性を有するフィルム。

【語求項2】 透明プラスチック基特の表面に接着圏を介して導電性材料で描かれた幾何学図形が設けられてもり、幾何学図形を構成するライン幅が40μm以下、ライン間隔が200μm以上、ライン厚みが40μm以下であり、その幾何学図形を含む基材の一部または全面が接着剤で被覆されており、この接着剤とプラスチック基材の表面の接着層との風折率の差が0、14以下である電磁波シールド性、透明性及び接着性を有するフィル

【語求項3】 適明プラスチック基材の豪面に導電性材料で猫かれた幾何学図形が設けられており、透明プラスチック基材の表面が凹凸面であり、幾何学図形を構成す

【語求項4】 透明プラスチック基材の裏面に接着層を介して導電性材料で描かれた幾何学図形が設けられてもり、上記接着層の裏面が凹凸面であり、幾何学図形を構成するライン帽が40μm以下、ライン間隔が200μm以上、ライン厚みが40μm以下であり、その幾何学図形を含む基材の一部または全面が接着剤で被覆されており、この接着剤と上記接着層との屈折率の差が0.14以下である。電磁波シールド性と透明性を有するフィル

【語求項5】 透明プラスチック基材に導電性材料である金属箔を詞層し、この金属箔にケミカルエッチング法を施して幾何学図形を形成することにより透明プラスチック上に導電性金属からなる幾何学図形が設けられてもり、幾何学図形を構成するライン幅が40μm以下、ライン間隔が200μm以上、ライン厚みが40μm以下であり、その幾何学図形を含む基材の一部または全面が接着剤で被覆されており、この接着剤と透明プラスチック基材との関新率の差が0、14以下である。電磁液シールド性と透明性を有するフィルム。

【語求項6】 遠明プラスチック基材に接着圏を介して 連電性材料である金属箔を積圏し、この金属箔にケミカ ルエッチング法を施して幾何学図形を形成することにより適明プラスチック基材上に接着圏を介して導電性金属 からなる後何学図形が設けられており、後何学図形を構 成するライン帽が40μm以下、ライン間隔が200μ m以上、ライン厚みが40μm以下であり、その幾何学

- 浦 1-

図形を含む基材の一部または全面が接着剤で被覆されて おり、この接着剤と上記接着層との屈折率の差がり、1 4以下である。電磁波シールド性と透明性を有するフィル ム。

【語求項7】 透明プラスチック基特上に導管性材料で描かれた幾何学図形が設けられており、幾何学図形を構成するライン幅が40μm以下、ライン間隔が200μm以上、ライン厚みが40μm以下であり、その基材上に凹凸面がありとの凹凸面にその基材と屈折率が近い樹脂が平滑に塗布されてなる電磁波シールド性と透明性を有するフィルム。

【請求項8】 適明プラスチック基材に接着層を介して 導電性材料で描かれた後何学図形が設けられており、後 何学図形を構成するライン帽が40μm以下、ライン間 隔が200μm以上、ライン厚みが40μm以下であ り、上記接着層に凹凸面がありこの凹凸面にその基材と 屈折率が近い樹脂が平滑に塗布されてなる電磁液シール 下性と透明性を有するフィルム。

【請求項9】 透明プラスチック基材がポリエチレンテレフタレートフィルムである請求項1~8のいずれかに記載のフィルム。

【請求項10】 導電性材料が、透明プラスチック基材 への接着面が組面である金属箔である請求項1~9のい ずれかに記載のフィルム。

【請求項11】 導電性結結が銅であり、少なくともその表面が黒化処理されていることを特徴とする請求項1~10のいずれかにに記載のフィルム。

【請求項12】 導電性付斜が常磁性金属である請求項 1~11のいずれかに記載の電磁波シールド性と透明性 を有するフィルム。

【請求項13】 請求項1~12のいずれかに記載のフィルムを用いたディスプレイ。

【請求項14】 請求項1~12のいずれに記載のフィルムを設けた電磁波遮蔽構成体。

【請求項15】 透明プラスチック基材の表面に導電性材料によりライン幅が40μm以下、ライン間隔が200μm以下である幾何学図形を結く工程、幾何学図形を含む透明プラスチック基材の一部または全面を透明プラスチック基材との屈折率の差が0.14以下である接着剤で被覆する工程を含むことを特徴とする電磁波シールド性、透明性及び接着性を有するフィルムの製造方法。

【請求項16】 透明プラスチック基材の表面に接着層を介して導電性材料によりライン幅が40μm以下、ライン間隔が200μm以上、ライン厚みが40μm以下である幾何学図形を描く工程、幾何学図形を含む接着層の一部または全面をその接着層との屈折率の差が0.1 4以下である接着剤で被覆する工程を含むことを特徴とする電磁波シール下性、透明性及び接着性を有するフィルムの製造方法。 【語求項17】 透明プラスチック基材に接着層を介して導電性材料である金属箔を貼り合わせる工程。この金属箔にケミカルエッチングプロセス(フォトリソ工程)によってライン幅が40μm以下、ライン間隔が200μm以上、ライン厚みが40μm以下である金属箔からなる幾何学図形を形成する工程、幾何学図形を含む接着圏の一部または全面をその接着圏との屈折率の差が0.14以下である接着剤で接てする工程を含むことを特徴とする電磁波シールド性と透明性を有するフィルムの製造方法。

【請求項18】 透明プラスチック基材上に導電性材料でライン幅が40μm以下、ライン間隔が200μm以上、ライン厚みが40μm以下である幾何学図形を描く工程。その基材上の意図的な凹凸面にその基材と屈折率が近い制脂を平滑に塗布する工程を含むことを特徴とする電磁波シールド性と透明性を有するフィルムの製造方法。

【請求項19】 透明プラスチック基村上に接着層を介して専署性材料でライン帽が40μm以下、ライン間隔が200μm以上、ライン厚みが40μm以下である後何学図形を描く工程、その接着層の夢電性材料による凹凸面にその接着層と屈折率が近い樹脂を平滑に塗布する工程を含むことを特徴とする電磁波シールド性と透明性を有するフィルムの製造方法。

【語求項20】 透明プラスチック基材上に導電性材料でライン幅が40μm以下、ライン間隔が200μm以上、ライン厚みが40μm以下である幾何学図形を描く工程。その幾何学図形を含む基材上にその基材と屈折率が近い制脂を平滑に塗布する工程を含むことを特徴とする電磁波シールド性と透明性を有するフィルムの製造方法。

【請求項21】 透明プラスチック基村上に接着層を介して導電性材料でライン帽が40μm以下、ライン間隔が200μm以上、ライン厚みが40μm以下である後何学図形を描く工程、その幾何学図形を含む接着層にその接着層と層折率が近い樹脂を平滑に塗布する工程を含むことを特徴とする電路波シールド性と透明性を有するフィルムの製造方法。

【発明の詳細な説明】

[0001]

【発明の届する技術分野】本発明はCRT、PDP(プラズマ)、液晶、ELなどのディスプレイ前面から発生する電磁波のシールド性と透明性を有す<u>るフィルム及び該フィルムを用いたディスプレイ、電磁波遮蔽</u>構成体に関するものである。

[0002]

【従来の技術】近年各種の電気設備や電子応用設備の利用が増加するのに伴い、電磁気的なノイズ妨害(Electro-Magnetic Interference; EMI)も増加の一途をたどっている。ノイズは大きく分けて伝導ノイズと放射ノイズ

に分けられる。伝導ノイズの対策としては、ノイズフィルタなどを用いる方法がある。一方、放射ノイズの対策としては、電磁気的に空間を絶縁する必要があるため、 筐体を金属体または高導電体にするとか、回路基板と回路基板の間に金属板を挿入するとか、ケーブルを金属箱で巻き付けるなどの方法が取られている。これらの方法では、回路や電源ブロックのEMIシールド効果を期待できるが、CRT、PDPなどのディスプレイ前面より発生するEMIシールド用途としては、不透明であるため適したものではなかった。

【①①①3】EMIシールド性と透明性を両立させる方法として、透明性基材上に金属または金属酸化物を蒸音して薄膜導電層を形成する方法(特開平1-278800号公報、特開平5-323101号公報参照)が提案されている。一方、良導電性繊維を透明基材に埋め込んだEMIシールド材(特開平5-327274号公報、特開平5-269912号公報参照)や金属粉末等をむ導電性樹脂を透明基板上に直接印刷したEMIシールド村斜(特開昭62-57297号公報、特開平2-52499号公報参照)、さらには、厚さが2mm程度のポリカーボネート等の透明基板上に透明樹脂層を形成し、その上に無電解めっき法により銅のメッシュバターンを形成したシールド村斜(特関平5-283889号公報参照)が提案されている。

#### [0004]

【発明が解決しようとする課題】 <u>〈EMIシールド性と</u> 透明性〉

EMIシールド性と透明性を両立させる方法として、特 関平1-278800号公報、特関平5-323101号公報に示されている透明性基材上に金属または金属酸 化物を蒸者して薄膜導電層を形成する方法は、透明性が達成できる程度の膜厚(数100A~2000A)にすると導電層の表面抵抗が大きくなりすぎるため、1GH 2で要求される30dB以上のシールド効果に対して20dB以下と不十分であった。

#### (視認性)

良郷電性繊維を適明基材に埋め込んだEM ! シールド材 (特開平5-327274号公銀、特開平5-269912号公銀)では、1GH2のEMIシールド効果は40~50 d Bと十分大きいが、電磁液漏れのないように 導電性繊維を規則配置させるために必要な繊維径が35μmと大すぎるため、繊維が見えてしまい (以後視認性という)ディスプレイ用途には適したものではなかった。また、特開昭62-57297号公銀、特開平2-52499号公報の金属粉末等を含む導電性制脂を透明基板上に直接印刷したEMIシールド村料の場合も同様に、印刷精度の限界からライン幅は、100μm前後となり視認性が発現するため適したものではなかった。 (密着性)

## さらに特闘平5-283889号公報に記載の厚さが2

mm程度のポリカーボネート等の透明基板上に透明樹脂 層を形成し、その上に無電解めっき法により銅のメッシ ュバターンを形成したシールド材料では、無電解めっき の密着力を確保するために、透明基板の表面を組化する 必要がある。この粗化手段として、一般にクロム酸や過 マンガン酸などの毒性の高い酸化剤を使用しなければな ちず、この方法は、ABS以外の樹脂では、満足できる 粗化を行うことは困難となる。この方法により、EM! シールド性と透明性は達成できたとしても、透明基板の 厚さを小さくすることは困難で、フィルム化には適して いない。透明基板が厚いと、ディスプレイに密着させる ことができないため、そこからの電磁液の漏洩が大きく なる。また製造面においては、シールド材料を巻物等に することができないため嵩高くなることや自動化に適し ていないために製造コストがかさむという欠点もある。 (課題のまとめ)

ディスプレイ前面から発生する電磁波のシールド性につ いては、1GHzにおける30dB以上のEMIシール ド機能ばかりでなく、良好な可視光透過性、さらに可視 光遠過率が大きいだけでなく、電磁波の漏れを防止する ためディスプレイ面に密着して貼付けられる接着性、シ ールド材の存在を目視で確認することができない特性で ある非視認性が必要とされる。また、接着性については ガラスや汎用ポリマー板に対し比較的低温で容易に貼付。 き、長期間にわたって良好な密着性を有することが必要 である。しかし、これらの特性を十分に満たすものは得 られていなかった。本発明はかかる点に鑑み、EM!シ ールド性と透明性・非視認性を有する電磁波シールド性 と遠明性を有するフィルムを提供することを目的とす る。ま<u>た、</u>本発明は、EMIシールド性と透明性・非視 認性および良好な接着特性を有する電磁波シールド性と 透明性を有するフィルムを提供することを目的とする。 [00005]

【課題を解決するための手段】本発明の請求項】に記載 の発明は、EMIシールド性と透明性・非視認性および 良好な接着特性を有する電磁波シールド性、透明性及び 接着性を有するフィルムの提供を目的とし、透明プラス チック基材の表面に導電性材料で描かれた幾何学図形が 設けられており、袋何学図形を構成するライン帽が4.0 μm以下、ライン間隔が200μm以上、ライン厚みが 4.0 µm以下で<u>あり</u>、その幾何学図形を含む基材の一部 または全面が接着剤で被覆されており、この接着剤と上 記遠明プラスチック基材との屈折率の差が0.14以下 である電磁波シールド性、透明性及び接着性を有するフ ィルムに関し、請求項2に記載の発明は、同様の目的 で、透明プラスチック基材の表面に接着層を介して導電 性材料で描かれた幾何学図形が設けられており、幾何学 図形を構成するライン幅が40μm以下、ライン間隔が 200μm以上、<u>ライン厚みが40μm以下であり、そ</u> の幾何学図形を含む基材の一部または全面が接着剤で被

**競されており、この接着剤とプラスチック基材の表面の** 接着層との屈折率の差がり、14以下である電磁液シー ルド性、透明性及び接着性を有するフィルムに関する。 請求項3記載の発明は、EMIシールド性と透明性・非 視認性および良好な接着特性を有する電磁波シールド性 と遠明性を有するフィルムの提供を目的とし、遠明プラ スチック基材の表面に導電性材料で猫かれた幾何学図形 が設けられており、透明プラスチック基材の表面が凹凸 面であり、幾何学図形を構成するライン幅が4 θ μ μ 以 下、ライン間隔が200μm以上、ライン厚みが40μ m以下であり、その幾何学図形を含む基材の一部または 全面が接着剤で接覆されており、この接着剤と適明プラ スチック基材との屈折率の差が0.14以下である電磁 波シールド性と透明性を有するフィルムに関し、請求項 4 に記載の発明は、同様の目的で、透明プラスチック基 材の表面に接着層を介して導電性材料で描かれた幾何学 図形が設けられており、上記接着層の表面が凹凸面であ り、幾何学図形を構成するライン幅が40μm以下、ラ イン間隔が200mm以上、ライン厚みが40mm以下 であり、その幾何学図形を含む基材の一部または全面が 接着剤で被覆されており、この接着剤と上記接着層との 屈折率の差がり、14以下である電磁波シールド性と透 明性を有するフィルムに関する。請求項5記載の発明 は、EMIシールド性と透明性・非視認性および良好な 接着特性を有する電磁波シールド性と透明性を有するフ ィルムであって、製造しやすいフィルムの提供を目的と し、週明プラスチック基材に導電性材料である金属箔を 請屠し、この金属箔にケミカルエッチング法を施して殺 何学図形を形成することにより透明プラスチック上に導 電性金属からなる幾何学図形が設けられており、幾何学 図形を構成するライン幅が40ヵm以下、ライン間隔が 200 mm以上、ライン厚みが40 mm以下であり、そ の幾何学図形を含む基材の一部または全面が接着剤で被 覆されており、この接着剤と透明プラスチック基材との 屈折率の差がり、14以下である電磁液シールド性と透 明性を有するフィルムに関する。請求項6に記載の発明 は、同様の目的で、透明プラスチック基材に接着層を介 して導電性材料である金属箔を積層し、この金属箔にケ ミカルエッチング法を施して幾何学図形を形成すること により透明プラスチック基材上に接着層を介して導電性 金属からなる幾何学図形が設けられており、幾何学図形 を構成するライン幅が40μm以下。ライン間隔が20 O μm以上、ライン厚みが40 μm以下であり、その後 何学図形を含む基材の一部または全面が接着剤で被覆さ れており、この接着剤と上記接着層との屈折率の差が 0. 14以下である電磁波シールド性と透明性を有する フィルムに関する。本発明の請求項でに記載の発明は、 EMIシールド性と透明性・非視認性を有する電磁波シ ールド性と透明性を有するフィルムを提供するため、透 明プラスチック基材上に導電性材料で描かれた幾何学図

形が設けられており、幾何学図形を構成するライン幅が 40 μm以下、ライン間隔が200 μm以上、ライン厚 みが40μm以下であり、その基材上に凹凸面がありこ の凹凸面にその基材と屈折率が近い樹脂が平滑に塗布さ れてなる電磁波シールド性と透明性を有するフィルムに 関する。また、請求項8に記載の発明は、透明プラスチ ック基材に接着層を介して導電性材料で描かれた幾何学 図形が設けられており、幾何学図形を構成するライン幅 が40μm以下、ライン間隔が200μm以上、ライン 厚みが40μm以下であり、上記接着層に凹凸面があり この凹凸面にその基材と屈折率が近い樹脂が平滑に塗布 されてなる電磁波シールド性と透明性を有するフィルム に関する。請求項9に記載の発明は、透明性、安価、耐 熱性良好で取扱性に優れたな電磁波シールド性と適明性 を有するフィルムを提供するため、透明プラスチック基 材をポリエチレンテレフタレートフィルムとするもので ある。請求項10に記載の発明は、加工性に優れ、安価 でEM!シールド性に優れた電腦波シールド性と週明性 を有するフィルムを提供するため、適明プラスチック基 材への接着面が組面である金属箔とするものである。請 **求項11に記載の発明は、退色性が小さく、コントラス** トの大きい電磁波シールド性と透明性を有するフィルム を提供するため、導電性材料を銅として、少なくともそ の表面が黒化処理されていることを特徴とするものであ る。請求項12に記載の発明は、磁場シールド性に優れ た電磁波シールド性と透明性を有するフィルムを提供す るため、導電性材料を常磁性金属とするものである。請 **求項13に記載の発明は、上記の電磁波シールド性と透** 明性を有するフィルムをディスプレイに用いたものであ る。請求項14に記載の発明は、上記の電磁波シールド 性と透明性を有するフィルムを電磁液進載構成体に用い たものである。電磁波遮蔽構成体としては、電磁液を発 生する測定装置。測定機器や製造装置の内部をのぞく窓 や筐体に設けて電磁波をシールドすることや電磁液から 装置、機器を守るため筐体特に透明性を要求される窓の ような部位に設けられる。請求項15に記載の発明は、 EMIシールド性と透明性・非視認性および良好な接着 特性を有する電磁波シールド性、透明性及び接着性を有 するフィルムの提供を目的とし、透明プラスチック基材 の表面に導電性材料によりライン幅が40μm以下、ラ イン間隔が200μm以上、ライン厚みが40μm以下 である幾何学図形を描く工程、幾何学図形を含む週明プ ラスチック基付の一部または全面を透明プラスチック基 材との屈折率の差が()、14以下である接着剤で被覆す る工程を含むことを特徴とする電磁波シールド性、透明 性及び接着性を有するフィルムの製造方法に関する。ま た。請求項16に記載の発明は、同様の目的で、適明フ ラスチック基材の表面に接着層を介して導電性材料によ りライン幅が40μm以下、ライン間隔が200μm以 上、ライン厚みが40μm以下である幾何学図形を描く

特関平10-41682

工程、役何学図形を含む接着層の一部または全面をその 接着層との屈折率の差がり、14以下である接着剤で彼 **競する工程を含むことを特徴とする電磁波シールド性、** 透明性及び接着性を有するフィルムの製造方法に関す る。請求項17に記載の発明は、EMIシールド性と逐 明性・非視認性および良好な接着特性を有する電磁波シ ールド性と透明性を有するフィルムの簡便な製造方法の 提供を目的とし、透明プラスチック基材に接着層を介し て導電性材料である金属箔を貼り合わせる工程。 この金 **属箱にケミカルエッチングプロセス(フォトリソ工程)** によってライン帽が40μm以下、ライン間隔が200 μm以上、ライン厚みが40μm以下である金属箔から なる幾何学図形を形成する工程、幾何学図形を含む接着 層の一部または全面をその接着層との屈折率の差が()。 14以下である接着剤で被覆する工程を含むことを特敵 とする電磁波シールド性と透明性を有するフィルムの製 造方法に関する。請求項18に記載の発明は、EMIシ ールド性と透明性・非視認性を有するフィルムの提供を 目的とし、透明プラスチック基材上に導電性材料でライ ン帽が40μm以下、ライン間隔が200μm以上、ラ イン厚みが4 () μ m 以下である幾何学図形を描く工程、 その墓材上の意図的な凹凸面にその墓材と屈折率が近い 樹脂を平滑に塗布する工程を含むことを特徴とする電磁 波シールド性と透明性を有するフィルムの製造方法に関 する。請求項19に記載の発明は、同様の目的で、透明 プラスチック基紂上に接着層を介して導電性材料でライ ン帽が40mm以下、ライン間隔が200mm以上、ラ イン厚みが40 mm以下である幾何学図形を描く工程、 その接着層の導電性材料による凹凸面にその接着層と屈 折率が近い樹脂を平滑に塗布する工程を含むことを特徴 とする電磁波シールド性と透明性を有するフィルムの製 造方法に関する。請求項20に記載の発明は、EMIシ ールド性と透明性 - 非視認性を有するフィルムの提供を 目的とし、透明プラスチック基材上に導電性材料でライ ン帽が40μm以下、ライン間隔が200μm以上、ラ イン厚みが40μm以下である幾何学図形を描く工程、 その幾何学図形を含む基材上にその基材と屈折率が近い 樹脂を平滑に塗布する工程を含むことを特徴とする電磁 波シールド性と透明性を有するフィルムの製造方法に関 する。また、請求項21に記載の発明は、同様の目的 で、適明プラスチック基材上に接着層を介して導電性材 料でライン幅が40μm以下、ライン間隔が200μm 以上、ライン厚みが40μm以下である幾何学図形を描 く工程、その幾何学図形を含む接着層にその接着層と屈 折率が近い樹脂を平滑に塗布する工程を含むことを特徴 とする電磁波シールド性と透明性を有するフィルムの製 造方法に関する。

[0006]

【発明の実施の形態】以下に本発明を詳細に説明する。 本発明でいう透明プラスチック基材とは、ポリエチレン テレフタレート (PET) ポリエチレンナフタレート などのポリエステル類、ポリエチレン、ポリプロピレ ン、ポリスチレン、EVAなどのポリオレフィン類、ポ り塩化ビニル、ポリ塩化ビニリデンなどのビニル系樹 脂。ポリサルホン、ポリエーテルサルホン、ポリカーボ ネート、ポリアミド、ポリイミド、アクリル樹脂などの プラスチックからなるフィルムで全可視光透過率が7() %以上のものをいう。これらは本発明の目的を妨げない 程度に着色していても良く、さらに単層で使うこともで きるが、2層以上を組み合わせた多層フィルムとして使 ってもよい。このうち透明性、耐熱性、取り扱いやす さ、価格の点からポリエチレンテレフタレートフィルム が最も適している。この透明プラステック基材の厚み は、藤いと取扱性が悪く、厚いと可視光の透過率が低下 するため5~200μmが好ましい。 さらに好ましく は、10~100 µmが、より好ましくは、25~50 umである。

【0007】本発明の導電性材料としては、銅、アルミ ニウム、ニッケル、鉄、金、銀、ステンレス、タングス テン」クロム、チタンなどの金属の内の1種または2種 以上を組み合わせた合金を使用することができる。導電 性、回路加工の容易さ、価格の点から銅、アルミニウム またはニッケルが適しており、厚みが3~40μmの金 層箔であることが好ましい。厚みが40μm以上では、 ライン幅の形成が困難であったり、視野角が狭くなるた めであり、厚みが3 μ m以下では、表面抵抗が大きくな り、シールド効果に劣るためである。導電性材料が、銅 であり、少なくともその表面が黒化処理されたものであ ると、コントラストが高くなり好ましい。また、導電性 材料が経時的に酸化され退色されることが防止できる。 黒化処理は、幾何学図形の形成前後で行えば良いが、通 鴬形成後において、プリント配線板分野で行われている 方法を用いて行うことができる。例えば、亜塩素酸ナト リウム (31g/!)、水酸化ナトリウム (15g/ !) , 燐酸三ナトリウム (12g/1) の水溶液中、9 5℃で2分間処理することにより行うことができる。ま た。導電性材料が、食磁性金属であると、磁場シールド 性に優れるために好ましい。かかる導電性材料を上記プ ラスチック基材に密着させる方法としては、アクリルや エポキシ系樹脂を主成分とした接着層を介して貼り合わ せるのが最も簡便である。導電層の幾厚を小さくする必 要がある場合には、真空蒸着法、スパッタリング法、イ オンプレート法。化学蒸着法、無電解・電気めっき法な どの藤膜形成技術のうちの1または2個以上の方法を組 み合わせることにより達成できる。導電性材料の膜厚 は、40μm以下のものが適用できるが、薄いほどディ スプレイの視野角が広がりEM!シールド材料として好 ましく、18μm以下とすることがさらに好ましい。 【①①08】本発明中の幾何学図形とは正三角形。二等 辺三角形、直角三角形などの三角形、正方形、長方形、

ひし形、平行四辺形、台形などの四角形、(正)六角形、(正)八角形、(正)十二角形。(正)二十角形などの(正) n 角形、円、だ円、屋形などを組み合わせた 複様であり、これらの単位の単独の繰り返しあるいは2 種類以上の組み合わせで使うこともできる。 E M I シールド性の観点からは三角形が最も有効であるが、可視光 透過性からは同一のライン帽なら(正)n 角形の n 数が大きいほど関口率が上がり可視光透過性が大きくなとして育利である。このような幾何学図形を描くとして は、上記導電性材料付きの透明フラステック基材を欠けてよって作製するのが、加工性の点から効果的である。その他に、幾何学図形を描いてきカルエッチングロセスによって作製するのが、加工性の点から効果的である。その他に、幾何学図形を描いた窓光性 制脂層を露光、現像し無電解めっきや電気めっきを組み合わせて幾何学図形を形成する方法などがある。

【①①①②】とのような幾何学図形のライン幅は40 μ m以下、ライン間隔は200 μ m以上、ライン厚みは40 μ m以下の範囲とされる。また幾何学図形の非視認性の観点からライン幅は25 μ m以下、可視光透過率の点からライン間隔は500 μ m以上、ライン厚み18 μ m以下がさらに好ましい。ライン間隔は、大きいほど可視光透過率は向上するが、この値が大きくなり過ぎると、EMIシールド性が低下するため、1 m m以下とするのが好ましい。なお、ライン間隔は、幾何学図形等の組合わせ等で複雑となる場合、繰り返し単位を基準としてその面積を正方形の面積に換算し、その一辺の長さをライン間隔とする。

【① ① 】 ① 】次にこの殺何学図形を被覆するための接着 剤は前述した透明プラスチック基材との層折率の差が ① 14以下とされる。また透明プラスチック墓材が接 着層を介して導電性材料と積層されている場合において は、接着層と幾何学図形を被覆する接着剤との屈折率の 差がり、14以下とされる。これは、透明プラスチック 基材と接着剤の屈折率、または接着剤と接着層の屈折率 が異なると可視光透過率が低下するためであり、屈折率 の差が()、14以下であると可視光透過率の低下が少な く良好となる。そのような要件を満たす接着剤の材料と しては、透明プラスチック基材がポリエチレンテレフタ レート(n =1,575 ; 屈折率)の場合。ビスフェノールA 型エポキシ樹脂やビスフェノールF型エポキシ樹脂、テ トラヒドロキシフェニルメタン型エポキシ樹脂、ノボラ ック型エポキシ樹脂、レゾルシン型エポキシ萄糖、ポリ アルコール・ポリグリコール型エポキシ樹脂、ポリオレ フィン型エポキシ樹脂、脂環式やハロゲン化ビスフェノ ールなどのエポキシ樹脂(いずれも屈折率が1.55~1.6 g) を使うことができる。エポキシ樹脂以外では天然ゴ ム(n=1.52)、ポリインプレン(n=1.521)、ポリ 1.2-ブタジエン (n=1,59)、ポリイソプテン(n= 1.505~1.51)、ポリプテン(n=1.5125)、ポリー2 -ヘプチルー 1、3 - ブタジエン(n=1,50)。ポリー2

ーtーブチルー1、3ーブタジエン (n=1.506) . ボリー1、3ーブタジエン (n=1.515) などの (ジ) エン 類。ボリオキシエチレン (n=1.4563) 、ボリオキシブロビレン (n=1.4495) 、ボリビニルエチルエーテル (n=1.454) . ボリビニルヘキシルエーテル (n=1.4563) などのボリエーテル類。ボリビニルアセテート (n=1.4563) などのボリエーテル類。ボリビニルアセテート (n=1.4565) 。ボリビニルブロビオネート (n=1.4665) などのボリエステル類、ボリウレタン  $(n=1.5\sim1.6)$  . エチルセルロース (n=1.479) 、ボリ塩化ビニル  $(n=1.54\sim1.5)$  、ボリアクリロニトリル (n=1.52) 、ボリスルフィド (n=1.6) . フェノキン樹脂  $(n=1.5\sim1.6)$  などを挙げることができる。これらは、好適な可 視光透過率を発売する。

【①①11】一方、透明プラスチック基材がアクリル樹 脂の場合、上記の樹脂以外に、ポリエチルアクリレート (n=1.4685)、ポリプチルアクリレート(n=1.46 6) 、ポリー2 - エテルヘキシルアクリレート (n=1.46 3)、ポリーt-ブチルアクリレート(n=1.4638)、ポ リー3-エトキシプロピルアクリレート(n=1.465)、 ポリオキシカルボニルテトラメタクリレート(n=1.46 5)、ポリメチルアクリレート (n=1.472~1.480)、ポ リイソプロピルメタクリレート(食=1、4728)、ポリド デシルメタクリレート(n=1.474)。 ポリテトラデシル メタクリレート(n =1 ,4746)。ポリーn − プロピルメ タクリレート(m=1.484)、ポリー3、3、5ートリメ チルシクロヘキシルメタクリレート(n=1.484)。ポリ エチルメタクリレート (n=1.485)、ポリー2ーニトロ -2-ヌチルプロビルメタクリレート(n=1.4868). ポリテトラカルバニルメタクリレート(n=1,4889). ポリー1, 1-ジエチルプロピルメタクリレート(n= 1.4889)、ポリメチルメタクリレート (n=1.4893) な どのポリ (メタ) アクリル酸エステルが使用可能であ る。これちのアクリルポリマーは必要に応じて、2種以 上共重合してもよいし、2種類以上をブレンドして使う こともできる。

【①①12】さらにアクリル樹脂とアクリル以外との共 重合樹脂としてはエポキシアクリレート、ウレタンアク リレート、ポリエーテルアクリレート、ポリエステルアクリレートなども使うこともできる。特に接着性の点から、エポキシアクリレート、ポリエーテルアクリレート が優れており、エポキシアクリレートとしては、1,6 ーペキサンジオールジグリシジルエーテル、ネオペンチルグリコールジグリシジルエーテル、レゾルシノールジグリシジルエール ジグリシジルエーテル、レゾルシノールジグリシジルエーテル、アシビン酸ジグリシジルエステル、プリルシグリシジルエステル、プリンジルエステル、プリンジルエステル、ポリエチレングリコールジグリシジルエーテル、トリメチロールプロバントリグリシジルエーテル、グリセリントリグリシジルエーテル、ペンタ

エリスリトールテトラグリシジルエーテル、ソルビトールテトラグリシジルエーテル等の(メタ)アクリル酸付加物が挙げられる。エポキシアクリレートは分子内に水酸量を有するため接着性向上に有効であり、これらの共宣合樹脂は必要に応じて、2種以上併用することができる。接着剤の主成分となるポリマーの重置平均分子置は、1,000以上のものが使われる。分子置が1,00以下だと組成物の起彙力が低すぎるために接着体への密着性が低下する。

【0013】接着剤の硬化剤としてはトリエチレンテト ラミン、キシレンジアミン、ジアミノジフェニルメタン などのアミン類、無水フタル酸、無水マレイン酸、無水 ドデシルコハク酸、無水ビロメリット酸、無水ベンゾフ ェノンテトラカルボン酸などの酸無水物、ジアミノジフ ェニルスルポン。トリス (ジメチルアミノメチル) フェ ノール、ポリアミド樹脂。ジシアンジアミド、エチルメ チルイミダゾールなどを使うことができる。これらは単 独で用いてもよいし、2種以上混合して用いてもよい。 これらの架橋剤の添加置は上記ボリマー100重量部に 対して(). 1~5()重置部、好ましくは1~3()重置部 の範囲で選択するのがよい。この添加量が、(). 1 章畳 部未満であると硬化が不十分となり、50重量部を越え ると過剰架橋となり、接着性に悪影響を与える場合があ る。本発明で使用する接着剤の樹脂組成物には必要に応 じて、希釈剤、可塑剤、酸化防止剤、充填剤や钻着付与 剤などの添加剤を配合してもよい。そして、この接着剤 の樹脂組成物は 透明フラスチック基材の表面に導電性 材料で描かれた幾何学図形を設けた構成材料の基材の一 部または全面を被覆するために、塗布され、溶媒乾燥、 加熱硬化工程をへたのち、接着フィルムにする。 この接 着フィルムの接着剤によりCRT、PDP、液晶、EL などのディスプレイに直接貼り付け使用したり、アクリ ル板。ガラス板等の板やシートに貼り付けてディスプレ イに使用する。また、この接着フィルムは、電磁液を発 生する測定装置、測定機器や製造装置の内部をのぞくた めの窓や筐体に上記と同様にして使用する。さらに、穹 波塔や高圧複等により電磁波障害を受ける恐れのある建 造物の窓や自動車の窓等に設ける。そして、導電性材料 で猫かれた幾何学図形にはアース線を設けることが好き

【①①14】本発明は、適明プラスチック基材上の導電性
特科が除去された部分は密着性向上のために意図的に
凹凸を有していたり、導電性材料の背面形状を転写した
りするためにその衰面で光が散乱され、透明性が損なわれるが、その凹凸面に透明プラスチック基材と屈折率が
近い樹脂が平常に塗布されると乱反射が最小限に押さえ
られ、透明性が発現するようになる。さらに透明プラスチック基材上の導電性材料で描写された幾何学図形は、
ライン幅が非常に小さいため肉眼で視認されない。また
ピッチも十分に大きいため見掛け上週明性を発現すると

考えられる。一方、遮蔽すべき電磁波の波長に比べて、 役同学図形のビッチは十分に小さいため、優れたシール 下性を発現すると考えられる。

[0015]

【実施例】〈実施例1〉〈接着フィルム1の作製例> 透明プラスチック基材として厚さ50μmの透明PET フィルム(屈折率n=1.575)を用い、その上に接 着層となるエポキシ系接着シート(ニカフレックスSA F: ニッカン工業(株)製 n=1.58)を介して導 電性材料である厚さ 18 μmの電解銅器の粗化面がエポ キシ系接着シート側になるようにして、180℃、30 kgf/cm2の条件で加熱ラミネートして接着させ た。得られた銅箔付きPETフィルムにフォトリソ工程 《レジストフィルム貼付け-露光-現像-ケミカルエッ チングーレジストフィルム剥離)を経て、ライン帽25 μω、ライン間隔5 0 0 μωの銅格子パターンの幾何学 図形をPETフィルム上に形成し樺成材料!を得た。こ の構成材料 1 上に後述の接着剤 1 を乾燥塗布厚が約4 0 μmになるように塗布、乾燥して電磁液シールド性と透 明性を有するフィルム1を得た。そして、接着フィルム 」をロールラミネータを使用し市販のアクリル板(コモ グラス; (株) クラレ製、厚み3 mm) に110℃、2 Okg f/cm² の条件で加熱圧着した。

【① 016】 (実施例2) <接着フィルム2の作製例> 透明プラスチック基材として厚さ25 µmの透明PET フィルムを用い、この上に導電性材料である厚み25μ mのアルミニウム箔を、接着層となるパイララックスし F-0200 (デュポン・ジャパンリミテッド製。アク リル系接着フィルム、n=1.47)を介して、ロール ラミネータにより170°C. 20kg/cm2の条件で ラミネートした。このアルミ付きPETフィルムに接着 フィルム1の作製例と同様のフォトリソ工程を経て、ラ イン帽25μm、ライン間隔250μmのアルミ格子パ ターンの幾何学図形をPETフィルム上に形成し構成材 料2を得た。この構成材料2の上に後述の接着剤を乾燥 塗布厚が約30μmになるように塗布。 乾燥して電磁波 シールド性と透明性を有するフィルム2を得た。そし て、接着フィルム2を市販のアクリル板に110℃、3 Okgf/cm²、30分の条件で熱プレス機を使って 加熱圧着した。

【0017】(実施例3)<接着フィルム3の作製例> 透明プラスチック基材として厚さ50μmの透明PETフィルムを用い、この上に、マスクを用いて導電性材料となる無電解ニッケルめっきを行い、ライン幅12μm、ライン間隔500μm、ライン厚み2μmのニッケル格子パターンの殺何学図形をPETフィルム上に作製し締成材料3を得た。この構成材料3の上に後述の接着剤を乾燥金布厚が約70μmになるように塗布、乾燥して電磁波シールド性と透明性を有するフィルム3を得た。そして、接着フィルム3をロールラミネータを使用

して市販のアクリル板に110℃、20kgf/cm<sup>2</sup>、30分の条件で加熱圧着した。

【()()18】<接着剤1の組成物>

TBA-HME (日立化成工業(株) 製;高分子置エポキシ樹脂、Mw=30万)100重置部、

YD-8125 (京都化成 (株) 製; ビスフェノールA 型エポキシ樹脂) 25重量部、

! P D i (日立化成工業(株) 製; マスクイソシアネート) 12.5重置部、

2-エチル-4-メチルイミダゾール (). 3重量部、 MEK 330重量部

シクロヘキサノン 15重量部

上記接着剤の成分をMEKとシクロヘキサノンに溶解させ、接着剤1のワニスを作製した。このワニスをガラス板に流延し、加熱乾燥して得られるフィルムの屈折率は1.57であった。

【①①19】<接着剤2の組成物>

YP-30 (東都化成 (株) 製: フェノキシ勧脂。Mw=6万) 100 宣量部、

YD-8125 (京都化成 (株) 製; ビスフェノールA型エポキシ樹脂) 1()重量部、

[PD] (日立化成工業 (株) 製; マスクイソシアネート) 5 宣告部

2-エチル-4-メチルイミダゾール (). 3重量部、 MEK 285重畳部、

シクロヘキサノン 5 倉量部、

上記接着剤の成分をMEKとシクロヘキサノンに溶解させ、接着剤2のワニスを作製した。このワニスをガラス板に流延し、加熱乾燥して得られるフィルムの屈折率は1.55であった。

【0020】<接着剤3の組成物>

HTR-600LB (帝国化学産業(株)製:ポリアクリル酸エステル、Mw=70万) 100重量部、

コロネートL (日本ポリウレタン (株) 製:3官能イソシアネート) 4.5 重量部、

ジブチル錫ジラウリレート (). 4重量部、

トルエン 450重置部.

酢酸エチル 10重量部。

上記接着剤の成分をトルエンと酢酸エチルに溶解させ、 接着剤3のワニスを作製した。このワニスをガラス板に 流延し、加熱乾燥して得られるフィルムの屈折率は1. 4.7であった。

【0021】(実施例4)

ライン幅を $25\mu$ mから $35\mu$ mにし、それ以外の条件は全て実施例1と同様にして接着フィルムを得た。

(実施例5)

ライン幅を25μmから12μmにし、それ以外の条件 は全て実施例2と同様にして<u>接着フィルムを得た</u>。 (実施例6)

ライン間隔を500μmから800μmにし、それ以外

の条件は全て実施例3と同様にして<u>接着フィルムを得</u>た。

#### (実施例7)

ライン間隔を500μmから250μmにし、それ以外 の条件は全て実施例1と同様にして<u>接着フィルムを得</u> た。

#### (実施例8)

ライン厚みを $26\mu$ mから $35\mu$ mにし、それ以外の条件は全て実施例2と同様にして接着フィルムを得た。 (実施例9)

導電性材料として黒化処理された銅を使い、それ以外の 条件は全て実施例1と同様にして<u>接着フィルムを得た</u>。 (実施例10)

実施例1で形成した格子バターンの代わりに正3角形の 繰り返しバターンを作製した<u>こと以外の条件は全て実施</u> 例1と同様にして接着フィルムを得た。

#### (実施例11)

実施例1で形成した格子バターンの代わりに正6角形の 繰り返しパターンを作製した<u>こと以外の条件は全て実施</u> 例1と同様にして接着フィルムを得た。

#### (実施例12)

実施例1で形成した格子バターンの代わりに正8角形と正方形よりなる繰り返しバターンを作製した<u>こと以外の</u> 条件は全て実施例1と同様にして接着フィルムを得た。 【① 0 2 2 】 (比較例1)

アルミニウムの代わりにITO膜を2、000Å全面蒸 着させたITO蒸着PETを使い、バターンを形成しないで、直接接着剤を塗布した。その後、実施例1と同様 にして接着フィルムを得た。

#### (比較例2)

透明プラスチック基材として厚さ25 μmの透明PETフィルムを用い、この上に導電性材料であるアルミニウムを、2000 A蒸着させた。後何学図形を形成せず、直接接着剤2を塗布した。その後、実施例2と同様にして接着フィルムを得た。

#### (比較例3)

ライン幅を25 µmから50 µmにし、それ以外の条件 は全て実施例1 と同様にしてフィルムを得た。

#### (比較例4)

ライン間隔を $250 \mu$ mから $150 \mu$ mにし、それ以外の条件は全て実施例2と同様にして<u>接着フィルムを得</u>た。

#### (比較例5)

ライン厚を $25\mu$ mから $70\mu$ mにし、それ以外の条件は全て実施例2と同様にして<u>接着フィルムを得た</u>。 (比較例6)

接着剤としてフェノール-ホルムアルデヒド樹脂 (Mw=5万、n=1、73)を使い、その他の条件は全て実施例1と同様にして接着フィルムを得た。

(比較例7)

- 絹 8-

特開平10-41682

接着剤としてポリジメチルシロキサン(Mw=4.5万.n=1.43)を使い、その他の条件は全て実施例3と同様にして<u>接着フィルムを得た</u>。

(比較例8)

接着剤としてポリビニリデンフルオライド (Mw=1.2万、n=1.42) を使い、その他の条件は全て実施例 3 と同様にして<u>接着フィルムを得た</u>。

(比較例9)

プラスチック基材として厚み60μmの充填剤入りポリ エチレンフィルム(可視光透過率20%以下)を使い、\* \* その他の条件は全て実施例 1 と同様にして接着フィルム を得た。

【① ① 2 3 】以上のようにして得られた接着フィルムを 用いた構成物の EM I シールド性、可視光透過率、非視 野性、加熱処理前後の接着特性、退色特性を測定した。 結果を表 1 と表 2 に示す。

[0024]

【表】】

Š	2	かんないの					2		<b>长素物</b>					を事件を	
	<b>本</b> 章 第	i i	<b>以</b>	Ž.	が最後	2 S	, a	金さ			が発		被暴力 6447	80年,1400年 1862年第2月 (bof/en)	和電性の対色
146347	<b>泰</b>	PET(\$0 a.m.)	8	五万万	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	*3	8	2	報告を を を を を を を を を を を を を を	8	No.	英	5;t	<u> </u>	18
X KEN	1. j	निर्देग (५५ व्ह	₹	342	4004	S	Si Si	£	記載者 ひまみを編集 ロー1.55	₽	2	與第	<u>.</u>	1.5	<b>1</b>
金屬數	<b>美</b>	RETICOL IN	2	EBB	900	2	086	Deg .	新春眠3 ( 079)を養殖 701.00	<b>\$</b>	<u></u>	<b>9</b>	60	80	्राष्ट्र 
<b>新</b>	<b>汽车</b>	PETURO# 00	3	E-1978	1	<b>33</b>	9 <u>9</u>	<b>5</b> 5		28	g.	<b>18.8</b> 5	<u> 51</u>	1.2	1 <del>\$</del>
<b>米馬米</b>		PET(85 # m)	2	II.55%	3.	272	<b>CY</b> 3	*	<b>東</b>	120 120 120 120	g2	拼音	£1	9"1	. IR.
		FE1650 and	2	E.778	200 200 200 200 200 200 200 200 200 200	2	<b>25</b>	P.	<b>SPA A A S</b>	30	\$	畫	£.7	1,5	าล
光能例7	1004	PETGO µ sa	₫	正为郑	8	22	<b>3</b>	Ë	[英書號	<b>33</b>	<b>22</b>	原数	21	<u>5</u> ]	12.
是實際	*************************************	म्हार्यहरू क	2	正多形		33	83	2	2年東班	<u>6</u>	70	東第	בי	91	าะเ
<b>34.8.1</b>	集企 配本	PRTITO a ed		日本書	\$ 7 m	ន	8	23	<b>***</b>	<b>3</b>	24	- AR		শু	าฮ
X 16 (10)		PET(50,1 m)	₫	1134年		¥3	8	e E	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	<b>3</b> 9	<b>8</b> 4	及的	<b>8</b> °t	<b>8</b> 71	) #
調整		7-1150 mm	<u>₹</u>	EEA BE		<u> </u>	8	*		8	H	を発	<u>~</u>	1.3	าห
XXX BIN	2	FET(40 m.m)	8	(1) (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1)		掲	<b>a</b>	<b>=</b>	[ <b>]</b>	33	<b>8</b> -	<b>敦</b>	<u> </u>	172	<b>设</b>
	ļ				ļ	ĺ									

[0025]

【表2】

- 待 9-

新華 PET(50 c a) TrO	12	14.00 A THE THE	Г		田田が上								が大学を発	400
編集 Pertus pad ft		<b>新</b>	# #	で接続	2 2 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3	E	10 E		318	対象を		金巻		80年,10008 起程度の過程
新華 FETUSA Jan A 正方形 45m 30 今年 70m FETUSA Jan Cu 正方形 45m 35 6年 70m 70m an A 正方形 70m 35 6年 70m 70m an A I I I I I I I I I I I I I I I I I I		Ī	2	###	ļ	,	80	1 (1 (1 (1 (1 (1 (1 (1 (1 (1 (1 (1 (1 (1	=	S	<b>B</b>	1.2	L_	ಗಿಜ
新記 Perfolation Co 正方路 4534、35 会社 251005 L m A 正方路 7534 255 会社 251005 L m A 正方路 5275 25 台域 Perfolation Co 正方路 5275 25 自体 Perfolation Ni 正方路 5275 25 会社 Perfolation Ni 正方路 5275 12 会社 Perfolation Ni 正方路 5275 12 会社 2575 2575 2575 2575 2575 2575 2575 257	7		₹.	名 第	,	į	0.2	20丈夫第	22	89	2	1.7	£	T.
新版 PETUS Lau A 正方形 かなか 25 名 26 名	-		ੋ	2.45 2.45 2.45 2.45 4.45 4.45 4.45 4.45	es	Ĉ.	81	1 技事後	SE.	<b>1</b> 8	<b>3</b> ≱	<u>₹1</u>	12	74
<ul> <li></li></ul>	,		¥	1.00 to 10.00 to 10.0	8	150	93	( 東東湖	*	OF.	<b>9</b>	618	1.3	ારૂ
商品 Period s est (2)		1	₹	<b>के</b> अहै	8	250	M	铁机剂	<b>5</b> )	8	SE SE	6:0	0.8	282
新版 Periode pai 16 正方形 あっき 12 整 Periode pai 16 正方形 ひっち 12 新版 表現別次の Co 正方形 950p. 25		F		15 A CE	*	205 205	81	717-4 206767 Ct* 200767 Ct*	S	8	-	902	<b>9</b> 20	I
<b>東京 PUT(46 pm) お</b>   江方郡 ひっき 12 mg   12 mg			\ <u>\</u>	 g.q	118		~	**************************************	OK	යා		670	60	_
報告   発覚別入り Ca  正方路 すむか 25			Z_	 \$-Q	[2]	ODS S	8	457,4(c,36,4)	8	)SO	-	<b>SUB</b>	9.3	-
(80 µ a)				\$14.66 \$12.6	35	909	91	(K8)	<b>3</b> 2	) (A)		<b>8</b> :	1.8	ાર

【①①26】なお、EMIシールド性は、同軸導波管変換器(日本高周波(株)製、TWC-S-024)のフランジ間に試料を挿入し、スペクトロアナライザー(YHP製、8510Bベクトルネットワークアナライザー)を用い、周波数1GHzで測定した。可視光過過率の測定は、ダブルビーム分光光度計((株)日立製作所製、200-10型)を用いて、400~800nmの透過率の平均値を用いた。非視認性は、アクリル板に貼

付けた接着フィルムを①、5 m離れた場所から目視して 準電性材料で描かれた役何学図形を認識できるかどうか で評価し、認識できないものを「非常に良」、「良好」 とし、認識できるものをNGとした。接着力は、引張り 試験器(真洋ボールドウィン(株)製、テンシロンUT M-4-1①①)を使用し、幅10mm、90°方向、 剝離速度50mm/分で測定した。屈折率は、屈折計 ((株)アタゴ光学機械製作所製、アッベ屈折計)を使 用し、25℃で測定した。

#### [0027]

【発明の効果】本発明における電磁波シールドと透明性 を有す<u>るフィルムは、被着体</u>に密着して使用できるので 電磁波漏れがなくEM!シールド性が特に良好であ<u>り、</u> また。可視光透過率、非視認性などの光学特性が良好で ある。さらに、接着剤で接覆したものは、接着特性を有 することができる。透明プラスチック基材上の導電性材 料が除去された部分は密着性向上のために意図的に凹凸 を有していてもその凹凸面に透明プラスチック基村と屈 折率が近い樹脂又は接着剤が平滑に塗布されると乱反射 が最小限に押さえられ、透明性が発現するようになる。 本発明における電磁波シールド性と透明性を有するフィ ルムの製造方法により得られるフィルムも同様の特性を 有する。また、適明プラスチック基付をポリエテレンテ レフタレートフィルムとすることにより、透明性、耐熱 性が良好なうえ、安価で取扱性に優れた電磁波シールド 性と透明性を有するフィルムを提供することができる。 導電性材料が三銅、アルミニウムまたはニッケルの金属 箔を使用し、適明プラスチック基材への接着面を組面と することにより、加工性に優れ、安価でEM!シールド 性に優れた電磁波シールド性と透明性を有するフィルム を提供することができる。導電性材料を銅として、少な くともその表面を黒化処理されたものとすることによ り、退色性が小さく、コントラストの大きい電磁液シー ルド性と透明性を有するフィルムを提供することができ る。適明プラスチック基材上の幾何学図形をケミカルエ ッチングプロセスにより猫画させることにより、加工性 に優れた電磁波シールド性と透明性を有するフィルムを 提供することができる。導電性材料を常磁性金属とする ことにより、磁場シールド性に優れた電磁波シールド性 と遠明性を有するフィルムを提供することができる。前 記の電磁波シールド性と透明性、場合によりさらに接着 性を有するフィルムをディスプレイまたは電磁液遮蔽機 成体に用いることによりEM!シールド性に優れ、可視 光遠過率が大きいのでディスプレイの輝度を高めること なく通常の状態とほぼ同様の条件下でディスプレイを見 ることができ、しかも導電性材料で描かれた幾何学図形 が視認できないので違和感なく見ることができる。